

# Device for the television inspection of pipelines

**Publication number:** DE3522149 (A1)

**Publication date:** 1987-01-02

**Inventor(s):** MUELLER WOLFGANG DIPL ING [DE] \*

**Applicant(s):** MUELLER UMWELTECHNIK [DE] \*

**Classification:**

- **international:** **G01M3/38; G01M3/00;** (IPC1-7): F17D5/06; H04N5/247

- **European:** G01M3/38

**Application number:** DE19853522149 19850621

**Priority number(s):** DE19853522149 19850621

**Also published as:**

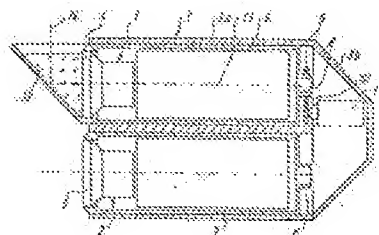
DE3522149 (C2)  
CH669987 (A5)

**Cited documents:**

DE2210356 (B2)  
DE1165072 (B)  
DE1064100 (B)  
DE3521584 (A1)  
DE2436762 (A1)

## Abstract of DE 3522149 (A1)

To determine the state of a pipeline, it is known to insert a television camera installed on a trolley into the pipeline. The image picked up is transmitted to a monitor which is installed in a vehicle. In the device according to the invention, two television cameras (1, 2) are provided, an optical prism (12) or a mirror (23) being arranged in front of one television camera (1). This makes it possible to change the direction of viewing so that it is possible to pick up images not only in the axial but also in the radial direction. If a prism (12) is used, it can be rotated through an angle of 360 DEG or approximately 360 DEG. In a device with a mirror (23), the latter is provided with an adjusting device (25) which can be actuated from a drive (26).; The mirror, which can be adjusted transversely to the direction of viewing, can be brought into the plane of the longitudinal centre axis of the respective camera, as a result of which it becomes invisible in the field of view. This makes it possible to achieve not only radial but also axial images.



.....  
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



⑦1 Anmelder:

Müller Umwelttechnik GmbH & Co KG, 4938  
Schieder-Schwalenberg, DE

⑦4 Vertreter:

Stracke, A., Dipl.-Ing.; Loesenbeck, K., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 4800 Bielefeld

⑦2 Erfinder:

Müller, Wolfgang, Dipl.-Ing., 4938  
Schieder-Schwalenberg, DE

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

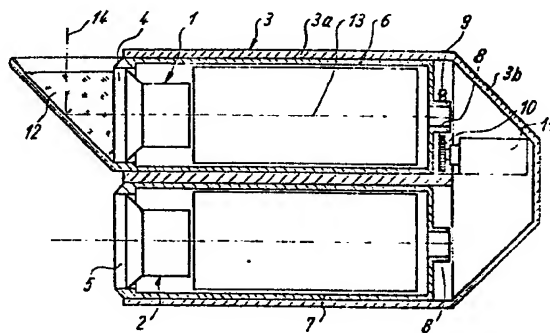
DE-AS 22 10 356  
DE-AS 11 65 072  
DE-AS 10 64 100  
DE-OS 35 21 584  
DE-OS 24 36 762  
DE-GM 83 19 084  
US 37 58 050

DE-Z: Frequenz, Bd. 12, 1958, Nr.2, S. 33 - 38;  
DE-Z: Funkschau, 1958, H.8, S.310, Titelblatt;

⑤4 Vorrichtung zur Fernsehuntersuchung von Rohrleitungen

Zur Feststellung des Zustandes einer Rohrleitung ist es bekannt, eine auf einem Fahrzeug installierte Fernsehkamera in die Rohrleitung einzubringen. Das aufgenommene Bild wird auf einen Monitor übertragen, der in einem Fahrzeug installiert ist.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind zwei Fernsehkameras (1, 2) vorgesehen, wobei einer Fernsehkamera (1) ein optisches Prisma (12) oder ein Spiegel (23) vorgeschaltet ist. Dadurch kann die Blickrichtung geändert werden, so daß nicht nur Aufnahmen in axialer, sondern auch in radialer Richtung aufgenommen werden können. Sofern ein Prisma (12) verwendet wird, ist dieses um einen Winkel von 360° oder annähernd 360° verschwenkbar. Bei einer Vorrichtung mit einem Spiegel ((23) ist dieser mit einer von einem Antrieb (26) aus betätigbaren Verstelleinrichtung (25) versehen. Der quer zur Blickrichtung verstellbare Spiegel kann in die Ebene der Mittellängsachse der jeweiligen Kamera gebracht werden, wodurch er im Bildfeld unsichtbar wird. Man kann daher nicht nur radiale, sondern auch axiale Aufnahmen realisieren.



## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Fernsehuntersuchung von Rohrleitungen, vorzugsweise für im Erdreich verlegte Leitungen, mittels eines in der Rohrleitung bewegbaren, mit mehreren Fernsehkameras ausgerüsteten Gerätes **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kameras (1,2) über- und/oder nebeneinander in einem gemeinsamen Gehäuse (3) angeordnet sind, und daß mindestens einem Kameraobjekt (4,5) ein optisches System (12,23) zur Änderung des Blickwinkels vorgeschaltet ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (3) zwei mit ihren Mittellängsachsen parallel zueinander verlaufende Kameras (1,2) angeordnet sind, und daß einem Kameraobjektiv (4 bzw. 5) das optische System (12,23) zugeordnet ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das optische System im wesentlichen aus einem optischen Prisma (12) oder einem Spiegel (23) gebildet ist. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 3 mit einem optischen Prisma, dadurch gekennzeichnet, daß das Prisma (12) auf den Kamerakopf (4) bzw. aufsteckbar ist. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, mit einem optischen Prisma, dadurch gekennzeichnet, daß das Prisma (12) um einen Winkel von 360° oder um einen Winkel von annähernd 360° schwenkbar ist, wobei die Schwenkachse in der Mittellängsachse der Kamera (1 bzw. 2) liegt. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die äußeren Abmessungen der Kameraköpfe (4,5) der in dem Gehäuse (3) angeordneten Kameras (1,2) übereinstimmen. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kameras (1,2) in ihrer Funktion und ihren Abmessungen vollkommen übereinstimmen. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 3, mit einem optischen Prisma, dadurch gekennzeichnet, daß das Prisma (12) und die zugeordnete Kamera (1 bzw. 2) an einem Ende einer in dem Gehäuse (3) drehbar gelagerten Buchse (6 bzw. 7) derart eingesetzt sind, daß die Mittellängsachse der Buchse mit der jeweiligen Kamera übereinstimmt. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Prisma (12) bestückte Buchse (6 bzw. 7) mittels eines Antriebes (11) um seine Mittellängsachse verdrehbar ist. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Buchse (6 bzw. 7) mit dem Antrieb (11) über eine Räderkette (9,10) antriebstechnisch gekoppelt ist. 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) aus einem zylindrischen Teil (3a) und einem kegelstumpfförmig ausgebildeten Teil (3b) gebildet ist, wobei an dem freien Ende des zylindrischen Teils (3a) die Kameraköpfe (3,4) und das optische System (12 bzw. 23) vorgesehen sind. 55
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) im Übergangsbereich geteilt ist, derart, daß das kegelstumpfförmige Teil (3b) eine Drehlagerung für das zylindrische Teil (3a) bildet. 60
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das zylindrische Teil (3a) des Gehäuses (3) einen im Durchmesser kleiner gehaltenen Ansatz (18) aufweist, der in den zugeordneten Randbereich des kegelstumpfförmig ausgebildeten Teils (3b) eingreift. 65

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Teil (3a) des Gehäuses (3) mit einem Antrieb (22) zur Verdrehung des Gehäuses (3) um seine Mittellängsachse versehen ist.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz (18) mit einem nach innen ragenden Flansch (19) versehen ist, der mit einer als eine Innenverzahnung (20) ausgebildeten Bohrung versehen ist, welche mit einem von dem Antrieb (22) angetriebenen Stirnrad (21) kämmt.
16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (22) fest im Innenraum des kegelstumpfförmigen Teils (3b) des Gehäuses (3) eingesetzt ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 3 mit einem Spiegel, dadurch gekennzeichnet, daß der Spiegel um eine abständig zum zugeordneten Kamerakopf (4) bzw. (5) liegende Achse (24) schwenkbar ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (24) quer zur Blickrichtung der jeweiligen Kamera (1 bzw. 2) liegt.
19. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Spiegel (23) mit einer Verstelleinrichtung (25) gekoppelt ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung im wesentlichen aus dem Schneckenbetrieb (27), einer Schneckenwelle (27') und einem Antrieb (26) gebildet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneckenwelle (27') mit dem Antrieb (26) durch eine Räderkette (28, 29) antriebstechnisch verbunden ist.
22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3), im Querschnitt gesehen, kreisringförmig gestaltet ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 3, mit einem optischen Prisma, dadurch gekennzeichnet, daß das Prisma (12), im Querschnitt gesehen, als ein rechtwinkliges, vorzugsweise ein gleichschenkliges Dreieck ausgebildet ist, wobei die Schrägfläche zur Mittellängsachse der zugeordneten Kamera (1 bzw. 2) geneigt ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 3, mit einem optischen Prisma, dadurch gekennzeichnet, daß das Prisma (12) an den Rändern mit Fasen (15) versehen ist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 3, mit einem Spiegel, dadurch gekennzeichnet, daß der Spiegel (23) trapezförmig ausgebildet ist.
26. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe (11,22,26) unabhängig voneinander von einem Fahrzeug aus über eine Fernsteuerung betätigbar sind.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vor-

richtung zur Fernsehuntersuchung von Rohrleitungen, vorzugsweise für im Erdreich verlegte Leitungen, mittels eines in der Rohrleitung bewegbaren, mit mehreren Fernsehkameras ausgerüsteten Gerätes.

Zur Feststellung von Schäden, wie z.B. Rissen, Ablagerungen u.dgl., insbesondere in Abwasserkanälen wird ein mit einer Fernsehkamera ausgerüsteter Fahrwagen in den Kanal eingebracht. Das von der Kamera aufgenommene Bild wird auf einen Monitor übertragen, der in einem Fahrzeug installiert ist. Gegebenenfalls können die Aufnahmen auch mittels eines Videorekorders auf Videoband gespeichert werden.

Üblicherweise ist der Fahrwagen nur mit einer Kamera ausgerüstet. Diese kann in der Weise starr angeordnet sein, daß Aufnahmen nur in der Längsrichtung des Rohres möglich sind. Zur Aufnahme von in den Kanal einmündenden Anschlüssen kann die Kamera auch schwenkbar angeordnet sein. Bei der schwenkbaren Ausführung hat es sich herausgestellt, daß die Orientierung über die jeweilige Position beim Schwenken der Kamera in der Rohrleitung auf dem Monitor verlorengeht.

Aus der europäischen Patentanmeldung 0 029 343 ist ein mit zwei Kameras bestücktes Gerät bekannt, wobei eine Kamera für die Aufnahme in Rohrlängsrichtung und die andere Kamera für Aufnahmen in radialer Richtung vorgesehen ist. Die Kameras sind jedoch zur Beobachtung von Bearbeitungswerkzeugen ausgelegt, um beispielsweise die Rohrwandung mit Radialbohrungen zu versehen. Das dort gezeigte Gerät ist äußerst aufwendig und von seinen Abmessungen her nur für Rohrleitungen mit einem relativ großen Durchmesser geeignet. Zur Feststellung des Zustandes einer Rohrleitung wäre der Aufwand nicht mehr vertretbar.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der mit geringem Aufwand auch Rohrleitungen mit einem relativ geringen Querschnitt untersucht werden können, die kompakt gebaut ist und einen großen Gesamtblickwinkel gewährleistet.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Kameras über und/oder nebeneinander in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, und daß mindestens einem Kameraobjektiv ein optisches System zur Änderung des Blickwinkels vorgeschaltet ist.

Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es nunmehr möglich, das Innere der Rohrleitung nicht nur in Längsrichtung aufzunehmen, sondern auch die Rohrinnenwandung seitlich abzutasten und zu untersuchen. Durch die in Längsrichtung aufnehmende Kamera kann die Position im Rohr genau bestimmt werden. Der Gesamtbildwinkel setzt sich aus zwei in verschiedene Richtungen laufende Bildwinkel zusammen, so daß dieser äußerst groß ist.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß in dem Gehäuse zwei mit ihren Längsachsen parallel zueinander verlaufende Kameras angeordnet sind, wobei einem Kameraobjektiv ein optisches System zugeordnet ist. Bei einer derartigen Ausführung wird mit einem geringen Aufwand der Blickwinkel ausreichend vergrößert, da davon ausgegangen werden kann, daß im Bereich des in die Rohrleitung eingebrachten Fahrwagens nur eine Rohrleitung seitlich einmündet.

Das optische System kann entweder aus einem optischen Prisma oder einem Spiegel gebildet sein. Bei Verwendung eines Spiegels ist es besonders vorteilhaft,

wenn dieser um eine quer zur Mittellängsachse der zugeordneten Kamera liegende Achse drehbar gelagert ist. Mittels eines Motorantriebes kann die Verstellung dann durch eine Fernsteuerung erfolgen. Innerhalb eines gewissen Bereiches ist die Blickrichtung dann variierbar. Wird der Spiegel in die Ebene der Mittellängsachse der Kamera gebracht, liegt er im Unschärfebereich und ist deshalb im Blickfeld unsichtbar. Dies ist besonders zweckmäßig, da dann die Blickrichtung sowohl in axialer als auch in radialer Richtung zur Mittellängsachse der Kamera liegen kann.

Sofern das optische System aus einem Prisma gebildet ist, ist es besonders vorteilhaft, wenn das Prisma auf den Kamerakopf aufsteckbar ist, wobei der Kamerakopf dann eine Drehlagerung bildet. Mit einem geringen konstruktiven Aufwand ist dann eine Verstellung des Prismas gegenüber dem Kamerakopf möglich. Ferner ist die Anbringung äußerst einfach. Der Verstellbereich des Prismas und somit auch der des Blickwinkels ist besonders groß, wenn das Prisma um einen Winkel von 360° oder annähernd um 360° verdrehbar ist, wobei dann die Drehachse fluchtend zur Mittellängsachse der Kamera liegt.

Wenn zumindest die äußeren Abmessungen der Kameraköpfe der in einem Gehäuse angeordneten Kameras übereinstimmen, kann das optische System wahlweise auf einem der Kameraköpfe aufgesteckt werden. Dies kann notwendig werden, wenn während des Betriebes eine Kamera defekt wird. Um dann noch die intakte Kamera in die richtige Position zu bringen, ist es vorteilhaft, wenn das Gehäuse um seine Mittellängsachse verdrehbar ist, wenn das Gehäuse aus zwei miteinander verbundenen Teilen gebildet ist, wobei ein Teil eine Drehlagerung für das andere Teil bildet. Weitere Kennzeichen und Merkmale einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand von weiteren Unteransprüchen und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes, mit zwei in einem einteiligen Gehäuse angeordneten Kameras im Schnitt,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Seitenansicht,

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Ausführung, jedoch mit einem geteilten Gehäuse,

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Draufsicht,

Fig. 5 eine mit einem Spiegel ausgerüstete Vorrichtung und

Fig. 6 eine der Fig. 5 entsprechende Stirnansicht mit Blickrichtung auf die Kameraköpfe.

Bei dem in der Fig. 1 aufgezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei schematisch angedeutete Kameras 1,2 übereinanderliegend in dem Gehäuse 3 angeordnet. In seiner äußeren Kontur ist das Gehäuse 3 aus einem zylindrischen Teil 3a und einem kegelstumpfförmigen Teil 3b gebildet. Das Gehäuse 3 ist einstückig ausgebildet, und an der dem kegelstumpfförmigen Teil 3b gegenüberliegenden Seite mit zwei Aufnahmen für die Kameraköpfe 4,5 der Kameras 1,2 versehen. Bei dem in der Fig. 1 aufgezeigten Ausführungsbeispiel ragen in diese Öffnungen jedoch in das Gehäuse 3 eingesetzte Buchsen 6,7 hinein. Die Kameraköpfe 4,5 sind in die Buchsen eingesetzt. Die Buchsen 6,7 erstrecken sich im wesentlichen über den zylindrischen Teil des Gehäuses 3. Das dem kegelstumpfförmigen Teil 3b des Gehäuses 3 zugewandt liegende Stirnende jeder Buchse 6 bzw. 7 ist mit einem nach Art eines Flansches ausgebildeten Deckel versehen, der einen nach außen vorstehenden An-

satz 8 trägt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist auf den Ansatz 8 der oberen Buchse 6, die den Kamerakopf 4 der Kamera 1 aufnimmt, ein als Stirnrad ausgebildetes Zahnrad 9 drehfest aufgesetzt. Dieses Zahnrad 9 kämmt mit dem Abtriebsritzel 10 eines nicht näher erläuterten Antriebes 11. Am gegenüberliegenden stirnseitigen Ende ist auf die Buchse 6 ein optisches Prisma 12 aufgesetzt. Das Prisma 12 beschreibt im wesentlichen die Form eines diagonal geteilten Würfels, wobei die Schrägfläche die freie, äußere Begrenzung bildet.

Der Kamerakopf 4 und das Prisma 12 sind so gelagert, daß das Prisma 12 gegenüber dem Kamerakopf 4 mittels des Motors 11 verdrehbar ist. Die Drehachse liegt in der Mittellängsachse der Kamera 1 bzw. des Kamerakopfes 4 und ist in der Fig. 1 in strichpunktierten Linien gezeichnet und mit dem Bezugszeichen 13 versehen. Da die Schrägfläche des Prismas 12 bei der Darstellung nach der Fig. 1 unter einem Winkel von 45° zur Mittellängsachse des Kamerakopfes 4 steht, wird ein auf diese Fläche auftreffender Lichtstrahl um einen Brechungswinkel von 90° umgelenkt. Diese Richtung ist in der Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 14 versehen.

Wie die Fig. 1 außerdem noch zeigt, sind nicht nur die Kameraköpfe 4,5 sondern Kameras 1,2 selbst und die Buchsen 6,7 baugleich ausgeführt. Dies bietet den Vorteil, daß das Prisma 12 auf beide Kameraköpfe aufsetzbar ist. Zur Änderung des Blickwinkels wird die Buchse 6 und somit auch das Prisma 12 durch Einschalten des Antriebes 11 verdreht. Das Einschalten des Antriebes 11 kann vom Fahrzeug aus mittels einer Fernsteuerung erfolgen.

Aus der Fig. 2 ist erkennbar, daß das Prisma 12 von seiner Grundform her einen quadratischen Querschnitt aufweist, wobei die Kanten mit Fasen 15 versehen sind. Mit den Bezugszeichen 16 und 17 sind in der Fig. 2 noch zwei Lichtquellen zur Ausleuchtung des nicht dargestellten Kanals bezeichnet.

Das in der Fig. 3 aufgezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in der Fig. 1 dargestellten dadurch, daß das Gehäuse im Bereich der Verbindung zwischen den zylindrischen und den kegelstumpfförmigen Teilen 3a bzw. 3b geteilt ist, wobei das kegelstumpfförmige Teil 3b eine Drehlagerung für das zylindrische Teil 3a bildet. Wie die Figur deutlich zeigt, ist im Übergangsbereich das zylindrische Teil 3a mit einem Ansatz 18 versehen, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser eines zylindrischen Teilstückes des kegelstumpfförmigen Teiles 2b entspricht. Der Ansatz 18 ist mit einem kreisringförmigen Flansch 19 versehen, der eine Innenverzahnung 20 aufweist, mit der ein Stirnrad 21 kämmt, welches drehfest auf die Abtriebswelle eines im kegelstumpfförmigen Teil 3b festgesetzten Antriebes 22 aufgesetzt ist. Beim Einschalten des Antriebes 22, welches wiederum vom Fahrzeug aus über eine Fernsteuerung erfolgen kann, wird das Gehäuse 3 und somit auch die Kameras 1,2 und das Prisma 14 um die Mittellängsachse des Gehäuses 3 geschwenkt, da die Innenverzahnung 20 zentrisch zu dieser Achse liegt.

Bei der Ausführung nach den Fig. 3 und 4 sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen, wie bei der Ausführung nach den Fig. 1 und 2.

Bei dem in den Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist anstelle des optischen Prismas 12 ein Spiegel 23 gesetzt, der um eine abständig zum Kamerakopf 4 liegende Achse 24 schwenkbar ist. Wenn die Kameraköpfe 4,5 übereinanderliegen, verläuft die Achse 24 horizontal. Demzufolge ist der Spiegel 23 quer zur Blickrichtung verstellbar. Bei der in der Fig. 5 darge-

stellten Stellung steht der Spiegel 23 unter einem Winkel von 45° zur Mittellängsachse des Kamerakopfes 4. Demzufolge wird ein auf den Spiegel 23 auftreffender Lichtstrahl um einen Winkel von 90° umgelenkt. Der Spiegel kann jedoch nur innerhalb eines gewissen Bereiches verstellt werden, da ansonsten die aufgenommenen Bilder unscharf werden. Liegt der Spiegel in der Blickrichtung bzw. in der Ebene der Mittellängsachse des Kamerakopfes 4 wird er sogar unsichtbar. Der Einsatz des Spiegels 23 ermöglicht Aufnahmen sowohl in axialer als auch in radialer Richtung. Der Spiegel 23 ist mit einer Verstelleinrichtung 25 gekoppelt, die im wesentlichen aus einem von einem weiteren Antrieb 26 betätigbaren Schneckentrieb 27 gebildet ist. Die Schnecke des Schneckentriebes ist drehfest auf ein Ende einer Welle 28 aufgesetzt, die am anderen Ende ein Stirnrad 29 trägt, welches mit dem Abtriebszahnrad 29 des Antriebes 26 kämmt. Der Antrieb 26 kann wiederum vom Fahrzeug aus über eine Fernsteuerung betätigt werden.

Aus der Fig. 6 ist erkennbar, daß der Spiegel 23 trapezförmig gestaltet ist.

Die in den Fig. 5 und 6 dargestellte Ausführung ist sowohl für die Vorrichtung gemäß den Fig. 1 und 2 als auch für die nach den Fig. 3 und 4 verwendbar.

#### Bezugszeichen

- 1 Kamera
- 2 Kamera
- 3 Gehäuse
- 3a zylindrischer
- 3b kegelstumpfförmiger Teil
- 4 Kamerakopf
- 5 Kamerakopf
- 6 Buchse
- 7 Buchse
- 8 Ansatz
- 9 Zahnrad
- 10 Abtriebsritzel
- 11 Antrieb
- 12 Prisma
- 13 Mittellängsachse
- 14 Richtung
- 15 Fase
- 16 Lichtquelle
- 17 Lichtquelle
- 18 Ansatz
- 19 Flansch
- 20 Innenverzahnung
- 21 Stirnrad
- 22 Antrieb
- 23 Spiegel
- 24 Achse
- 25 Verstelleinrichtung
- 26 Antrieb
- 27 Schneckentrieb
- 28 Welle
- 29 Antriebszahnrad

- Leerseite -

Fig. 1

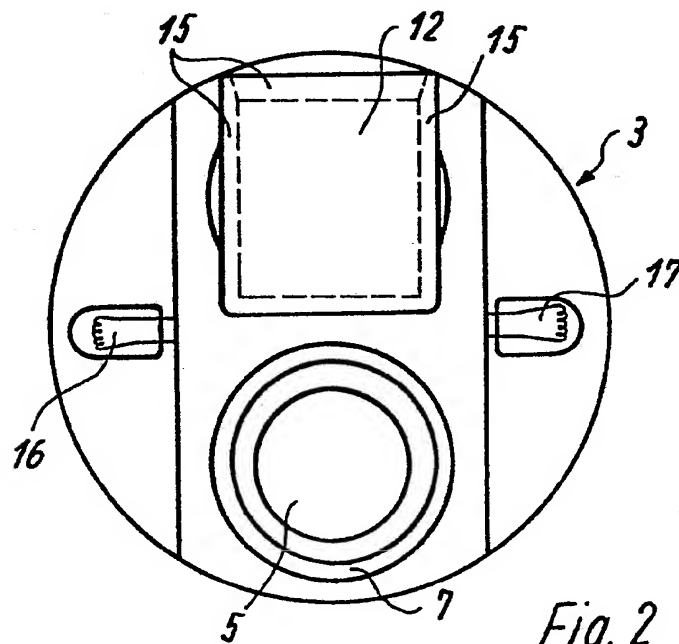
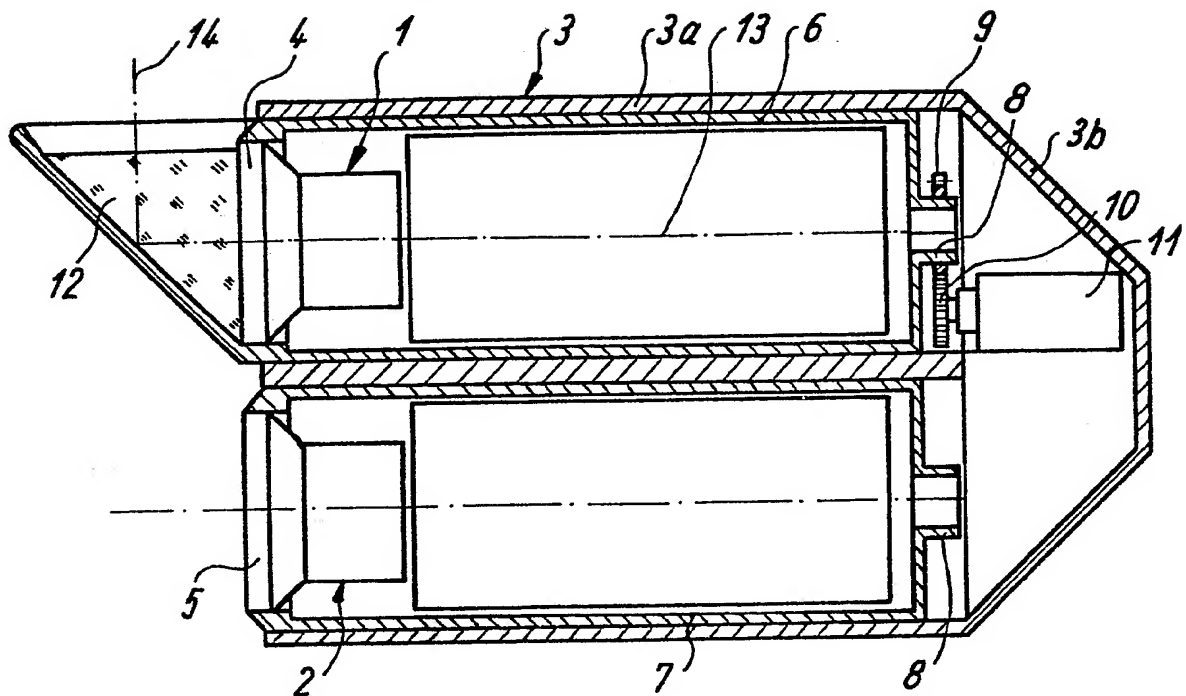
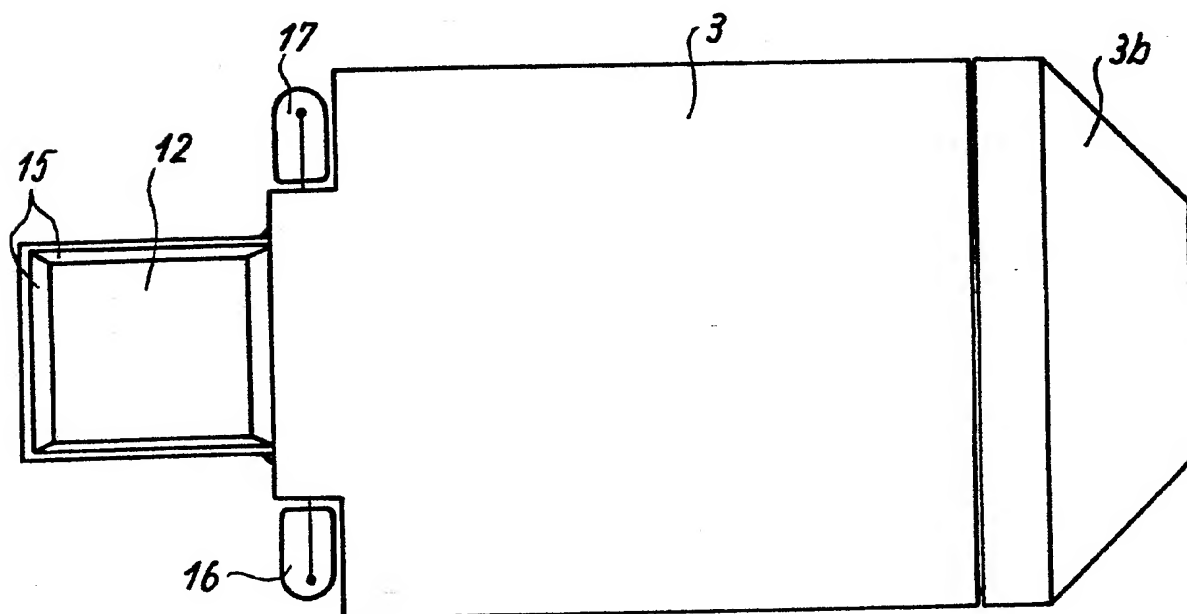
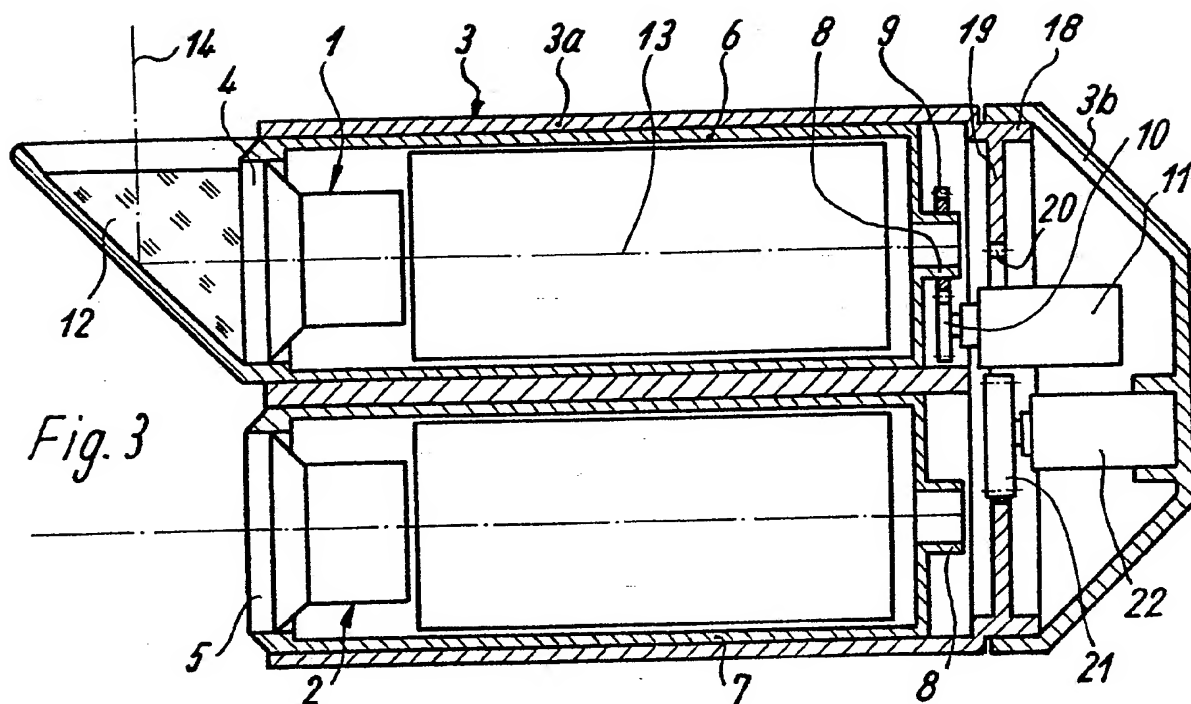


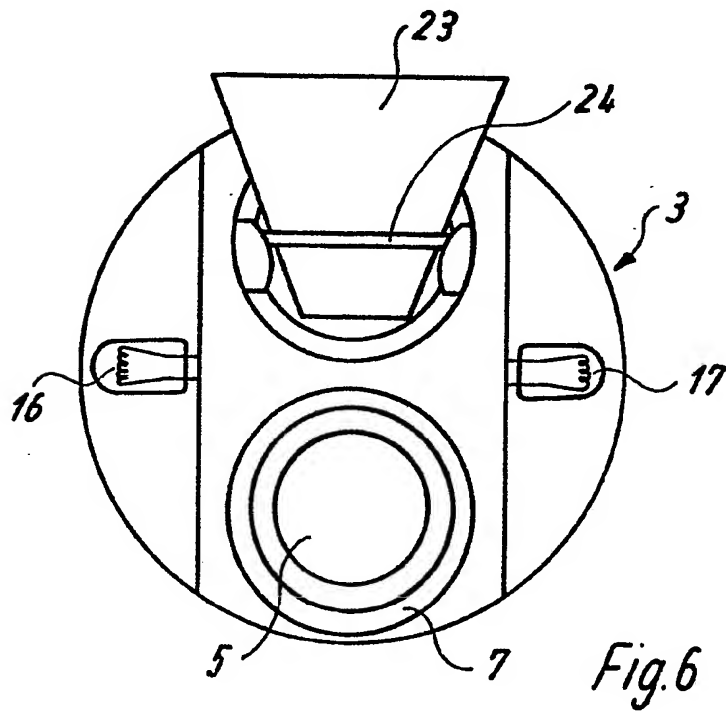
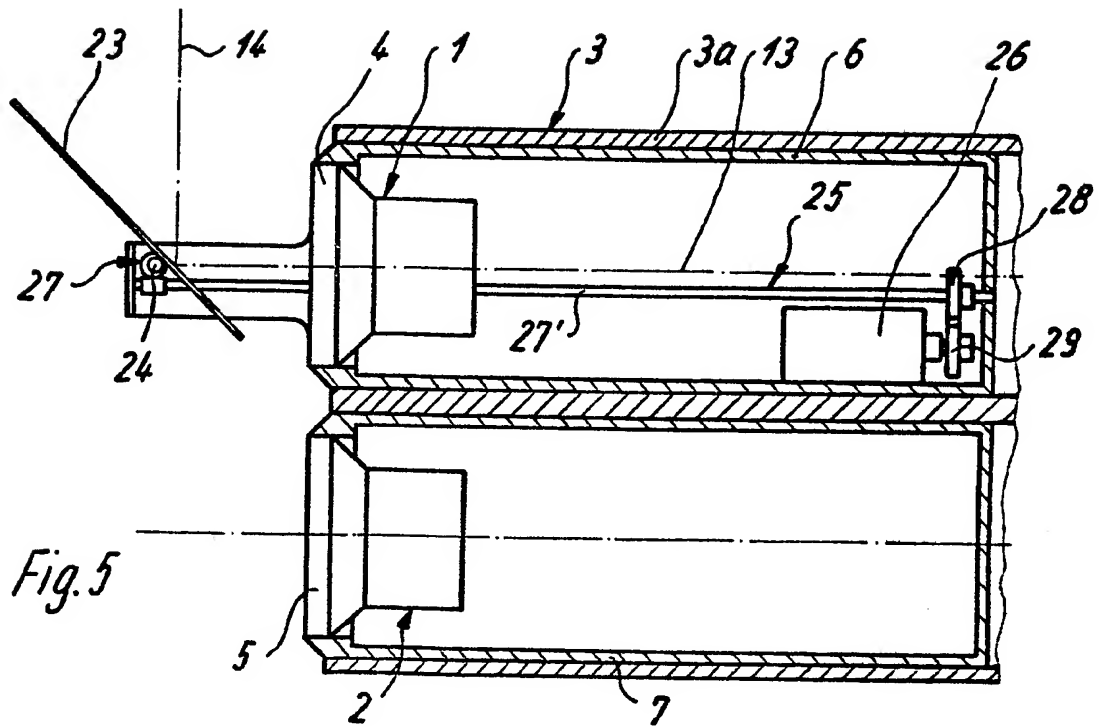
Fig. 2



ORIGINAL INFECTED



2108A5



OFFICIAL INSPECTED